



PENGUATAN MANAJEMEN PRODUKSI PASIR KUCING PADA BUMDes HARGOMULYO GUNUNG KIDUL

*Strengthening The Management Of Natural Zeolite-Based Cat Litter Production In
BUMDes Hargomulyo Gunung Kidul*

**Totok Eka Suharto^{1*}, Adi Permadi¹, Arief Syamsuddin², Mutiara Wilson Putri¹, Ahmad
Lupi¹, Rully Indah Saputri¹, Ananda Rizky Al Pariz¹**

¹Program Studi Teknik Kimia, Universitas Ahmad Dahlan, ²Program Studi Pendidikan
Vokasi Otomotif, Universitas Ahmad Dahlan

Jl. Ring Road Selatan, Tamanan, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta

*Alamat Korespondensi : totok.suharto@chem.uad.ac.id

(Tanggal Submission: 18 September 2025, Tanggal Accepted : 28 November 2025)



Kata Kunci :

*Pasir Kucing,
Zeoli Alam,
Manajemen,
Produksi*

Abstrak :

BUMDes Hargomulyo Gedangsari Gunungkidul saat ini sedang merintis usaha pasir kucing dari batuan zeolit alam (bentonit) yang tersedia banyak di daerah setempat dan belum banyak dimanfaatkan. Namun, usaha pasir kucing tersebut terkendala dengan terbatasnya teknologi dan manajemen produksi. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi dan nilai tambah zeolit alam untuk menghasilkan produk pasir kucing yang berkualitas dan ramah lingkungan. Metode kegiatan yang dilaksanakan meliputi sosialisasi, workshop, dan pelatihan manajemen dan operasional produksi. Peningkatan keberdayaan mitra kegiatan diukur dengan instrumen tes tertulis dan observasi kinerja. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra sasaran dalam manajemen produksi pasir kucing dari zeolit alam. Peralatan produksi berupa mesin crusher dengan kapasitas lebih besar dan alat pengemasan produk telah dipasang dan dikuasai operasionalnya. Peningkatan keberdayaan BUMDes Hargomulyo dalam manajemen produksi yang dindikasikan dengan adanya dokumen SOP produksi, struktur organisasi, dan sistem pencatatan keuangan. Dengan menggunakan mesin crusher batuan yang telah dikembangkan, kapasitas produksi pasir kucing dapat ditingkatkan menjadi dua kali lipat dibandingkan sebelumnya. Produk pasir kucing dikemas dengan branding Pasir Zeolit Hargosuryo, 100% alami, multi-guna, dan ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilakukan berhasil meningkatkan kapasitas produksi pasir kucing dari batuan zeolit alam sampai dengan 800 kg per hari melalui pengembangan mesin crusher dan pelatihan manajemen produksi pada BUMDes Hargomulyo Gunung Kidul.



Produk pasir zeolit HARGOSURYO mempunyai kualitas yang baik, alami, tanpa bahan aditif, dan ramah lingkungan. Manajemen usaha diperkuat dengan terwujudnya dokumen SOP produksi, dokumen struktur organisasi, dan dan dokumen pencatatan keuangan usaha yang dapat diaplikasikan.

Key word :

Cat Litter Sand, Natural Zeolite, Production, Management

Abstract :

Hargomulyo Village-Owned Enterprise (BUMDes) in Gedangsari, Gunungkidul, is currently pioneering a cat litter business using natural zeolite (bentonite), a locally abundant and underutilized resource. However, the cat litter business is hampered by limited technology and production management. This initiative aims to enhance production capacity and increase the added value of natural zeolite in the manufacture of high-quality, environmentally friendly cat litter. The methods implemented include outreach, workshops, and training in production management and operations. Partner empowerment was measured using written tests and performance observations. The results of the initiative indicate an increase in the knowledge and skills of target partners in managing cat litter production from natural zeolite. Production equipment, including a higher-capacity crusher and packaging machinery, has been installed, and its operation is already well mastered. The increased empowerment of Hargomulyo Village-Owned Enterprise (BUMDes) in production management is indicated by the existence of production SOP documents, an organizational structure, and a financial recording system. By using the developed rock crusher, the cat litter production capacity can be doubled compared to before. Cat litter products are packaged with the Hargosuryo Zeolite Sand branding, 100% natural, multi-purpose, and environmentally friendly. Community service activities carried out have successfully increased the production capacity of cat litter from natural zeolite rock to 800 kg per day through the development of a crusher machine and production management training at the Hargomulyo Gunung Kidul BUMDes. HARGOSURYO zeolite sand products are of good quality, natural, without additives, and environmentally friendly. The establishment of production SOPs, organizational structure documents, and business financial recording systems enhances the strength of business management.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Suharto, T. E., Permadi, A., Syamsuddin, A., Putri, M. W., Lupi. A., Saputri, R. I., & Pariz, A. R. A. (2025). Penguatan Manajemen Produksi Pasir Kucing Pada BUMDes Hargomulyo Gunung Kidul. *Jurnal Abdi Insani*, 12(11), 5988-5996. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i11.3124>

PENDAHULUAN

Desa Hargomulyo terletak di Kecamatan Gedangsari, Kabupaten Gunungkidul, memiliki sumber daya alam berupa batuan zeolit alam (bentonit) yang melimpah (Kase *et al.*, 2018; Muzwar *et al.*, 2018). Limpahan zeolit alam belum diolah menjadi produk yang bernilai ekonomi lebih tinggi. Sebagian masyarakat setempat hanya menjual batuan zeolit alam mentah dengan harga yang sangat murah, sekitar Rp 650 per kilogram. Pada Gambar 1 ditunjukkan potensi deposit batuan zeolit alam dan pembuatan pasir zeolit dengan alat yang sangat sederhana. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zeolit memiliki banyak manfaat dalam berbagai bidang (Banon *et al.*, 2018; Safrihatini & Atkah, 2017; Selvina *et al.*, 2021; Triwibowo *et al.*, 2028). Salah satu manfaatnya sebagai bahan baku pembuatan



pasir kucing yang ramah lingkungan, memiliki daya serap tinggi, serta mampu mengurangi bau tidak sedap (Ibdal *et al.*, 2022; Suharto *et al.*, 2022). Melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat sebelumnya, masyarakat setempat telah diberdayakan untuk mengolah batuan zeolit menjadi produk pasir kucing [Suharto *et al.*, 2024]. Namun produksi masih dilakukan dalam skala kecil dan belum mampu menjangkau pasar yang lebih luas. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan dalam hal peralatan produksi, pengemasan, akses pasar, serta strategi pemasaran yang belum optimal. Di sisi lain, struktur ekonomi masyarakat yang masih didominasi oleh sektor pertanian dan pekerjaan informal menyebabkan potensi zeolit belum sepenuhnya dimanfaatkan sebagai sumber peningkatan ekonomi. Oleh karena itu, diperlukan program pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan lanjutan dan peningkatan skala produksi (*scale-up*) pasir kucing berbasis zeolit lokal, guna mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat desa.



Gambar 1. Potensi zeolit alam di Hargomulyo dan pembuatan pasir kucing secara sederhana

Permasalahan utama yang dihadapi masyarakat Desa Hargomulyo dalam upaya pemanfaatan sumber daya zeolit alam sebagai berikut: (1) Keterbatasan modal dan peralatan produksi menjadi hambatan signifikan dalam pengembangan usaha olahan zeolit. Proses produksi masih dilakukan secara manual dengan kapasitas yang rendah, sementara masyarakat belum memiliki akses pendanaan untuk pembelian alat produksi yang lebih modern dan efisien. (2) Kurangnya inovasi dalam aspek pengemasan dan strategi pemasaran menyebabkan produk pasir kucing berbasis zeolit belum memiliki daya saing yang kuat di pasar. Pengemasan yang sederhana dan strategi promosi yang belum maksimal membuat produk sulit bersaing dengan produk sejenis di pasaran. Hal ini berdampak pada mutu produk yang belum konsisten dan belum memenuhi standar pasar yang lebih luas.

Secara kelembagaan di Kalurahan Hargomulyo sudah memiliki Badan Usaha Mulik Desa (BUMDes) yang beroperasi sejak tahun 2018. BUMDes berperan penting dalam mendorong pertumbuhan ekonomi masyarakat desa melalui berbagai unit usaha yang dikelola secara terstruktur. BUMDes Hargomulyo telah menjadi mitra kegiatan pengabdian kepada masyarakat Universitas Ahmad Dahlan sejak tahun 2022. Pada kegiatan sebelumnya telah dilaksanakan pendampingan rintisan usaha pasir kucing dengan teknologi sederhana (Suharto *et al.*, 2022). Kapasitas produksi masih terbatas. Manajemen usaha, khususnya pemasaran produk belum berhasil masuk ke pasar yang lebih luas.

BUMDes juga belum memiliki alur proses produksi yang baku dalam bentuk *standard operating procedure* (SOP). Dari sisi distribusi dan pemasaran, belum ada saluran tetap dan strategi promosi masih terbatas pada pasar lokal secara tradisional. Selain itu, manajemen usaha belum terstruktur dengan baik, belum memiliki sistem pencatatan keuangan, perencanaan produksi, maupun pemasaran yang terorganisir.

Tujuan kegiatan pemberdayaan masyarakat melalui BUMDes Hargomulyo adalah (1) Meningkatkan kapasitas produksi dan nilai tambah zeolit lokal melalui pelatihan teknis pengolahan, standarisasi mutu, dan pemanfaatan teknologi sederhana untuk menghasilkan produk pasir kucing

yang berkualitas dan ramah lingkungan. (2) Memperkuat kelembagaan dan manajemen usaha BUMDes dengan membangun struktur organisasi, sistem pencatatan keuangan, serta perencanaan produksi dan pemasaran yang berkelanjutan.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di lokasi produksi pasir kucing di padukuhan Pace B kalurahan Hargomulyo Kapanewon Gedangsari kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta pada Juli – September 2025. Mitra kegiatan adalah BUMDes Sembodo Hargomulyo dan Pemerintah Kalurahan Hargomulyo. Anggota mitra yang terlibat sebanyak 20 orang, yang terdiri atas pengelola BUMDes, lurah, wakil pamong kalurahan, pendamping desa, dan wakil tokoh masyarakat setempat. Kegiatan dilaksanakan dengan metode sosialisasi, lokakarya, dan pelatihan/praktik operasional.

Sosialisasi program dilaksanakan di lokasi unit produksi pasir kucing dan diikuti oleh semua anggota mitra BUMDes dan Pemerintah Kalurahan Hargomulyo. Pada tahap ini dipaparkan tujuan dan rencana kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Di samping itu juga didiskusikan masalah yang dihadapi BUMDes dalam merintis usaha pasir zeolit alam untuk diberikan renvana solusinya.

Selanjutnya dilaksanakan lokakarya (*workshop*) tentang manajemen usaha pasir kucing dari zeolit alam yang diikuti oleh segenap pengelola BUMDes Sembodo Hargomulyo. Pada lokakarya ini dipaparkan materi manajemen produksi oleh tiga nara sumber. Kegiatan dilengkapi dengan pelatihan dan praktik operasional produksi pasir kucing dari zeolit alam (bentonit). Secara teknis pelatihan produksi dilakukan oleh tim UAD dibantu oleh 3 tenaga teknis dari BUMDes. Pelatihan dilaksanakan langsung di lokasi unit produksi dengan menggunakan mesin penggiling (*crusher*), mulai dari pemilihan bahan baku batuan zeolit alam, penggilingan, penyaringan/pemisahan produk menjadi tiga ukuran pasir zeolit, dan pengemasan produk.

Ketercapaian hasil lokakarya diukur dengan instrumen pretest dan posttes untuk mengetahui peningkatan pengetahuan peserta dalam penyusunan SOP produksi, manajemen usaha, struktur organisasi, dan tata kelola keuangan. Di samping itu juga dilakukan pengamatan secara tertulis hasil kerja (portofolio) peserta dan kinerja operasional praktik produksi pasir kucing.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi kegiatan

Dari hasil kegiatan sosialisasi diperoleh persepsi yang sama tentang masalah yang perlu diselesaikan bersama. Masalah yang disepakati untuk ditangani meliputi konsep dan penyusunan SOP produksi, penyempurnaan struktur organisasi pengelola usaha pasir kucing, tata kelola keuangan usaha, dan peningkatan kapasitas mesin *crusher* untuk produksi pasir kucing.

Lokakarya manajemen produksi

Suasana lokakarya manajemen produksi disajikan pada Gambar 2. Pada lokakarya dibahas tiga topik sebagai berikut. Pertama, Penyusunan Standard Operating Procedure (SOP) produksi pasir zeolit dari zeolit alam dengan nara sumber Ir. Adi Permadi, Ph.D. (dosen Prodi Magister Teknik Kimia UAD). Topik kedua adalah Struktur Organisasi, Job Description, dan Tata Keuangan dengan nara sumber Paino, S.Pd., M.T. (Direktur BUMDes). Kerja dan diskusi dilaksanakan untuk mewujudkan dokumen tentang dua topik tersebut. Topik ketiga adalah demonstrasi Cara Aktivasi Zeolit Alam dengan nara sumber Dr.rer.nat. Totok Eka Suharto (dosen Prodi Teknik Kimia UAD). Pada sesi ini didemonstrasikan cara aktivasi zeolit alam dengan peralatan dan bahan sederhana mengadopsi metode aktivasi zeolit alam sebelumnya (Suryani, 2021; Septommy & Badriyah, 2022, Suharto & Salamah, 2023).



Gambar 2. Foto kegiatan lokakarya manajemen produksi

Dari lokakarya ini dihasilkan dokumen SOP produksi yang cukup lengkap, baik dalam bentuk uraian prosedur produksi maupun dalam bentuk diagram alir (*flow chart*). SOP produksi telah disahkan oleh pengelola unit usaha pasir kucing BUMDes Hargomulyo. SOP produksi disusun sedemikian agar menjadi instruksi kerja yang mudah dipahami dan diterapkan, mencegah kesalahan, mengurangi risiko bahaya, menjamin K3, dan menjaga kualitas produk. SOP ini perlu dievaluasi secara periodik sesuai dengan kebutuhan untuk meningkatkan kapasitas dan kualitas produk yang diinginkan. Menurut Tarigan *et al.*, (2019) keberadaan SOP produksi menjadi penting bagi sebuah organisasi usaha yang baru dijalankan seperti usaha pasir kucing BUMDes.

Hasil diskusi lokakarya juga mewujudkan dokumen struktur organisasi pengelola usaha pasir kucing di bawah BUMDes. Struktur organisasi terdiri atas yang manajer umum membawahi manajer produksi, manajer keuangan, dan manajer pemasaran. Pada organ manajer produksi terdapat teknisi/operator mesin *crusher* dan pengemasan produk. Dalam struktur organisasi juga terdapat organ pengawas. Untuk saat ini struktur organisasi dibuat cukup ramping dan sederhana, yang tidak menutup kemungkinan untuk dikembangkan jika usaha makin besar pada masa yang akan datang.

Pada pembahasan tata kelola keuangan juga telah dihasilkan dokumen keuangan berupa buku persediaan, catatan uang masuk dan keluar, dan struktur laporan keuangan usaha yang disederhanakan. Tata kelola keuangan disusun sebagai upaya untuk menjamin tata kelola keuangan yang akuntabel, transparan, efisien, dan efektif.

Peningkatan kapasitas produksi pasir zeolit

Pada operasional produksi pasir kucing sebelumnya digunakan mesin pencacah (*crusher*) dengan kapasitas kecil dan belum dilengkapi dengan alat ayakan produk pasir sesuai ukuran butir pasir kucing yang diinginkan (Ibdal *et al.*, 2022, Suharto *et al.*, 2024). Pada kegiatan ini mesin pencacah batu telah dikembangkan dengan kapasitas lebih besar. Alat produksi ini dilengkapi dengan ayakan produk pasir zeolit yang keluar dari mesin pencacah. Rancangan mesin *crusher* batuan ini mengadopsi rancangan *crusher* material padat non-zeolit yang telah diterapkan pada usaha lain (Indrawati *et al.*, 2021). Saat ini mesin produksi ini telah ditempatkan di lokasi khusus yang tidak berdekatan dengan pemukiman warga desa agar suara mesin tidak mengganggu kenyamanan warga setempat. Mesin *crusher* dan lokasi produksi pasir kucing dilindungi dengan bangunan pelindung. Wujud mesin *crusher* batuan zeolit alam ditunjukkan pada Gambar 3 (kiri). Pelatihan dan praktik operasional produksi pasir kucing dari zeolit alam telah dilaksanakan di lokasi unit produksi sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 3 (kanan). Dengan menggunakan mesin *crusher* yang telah dikembangkan, kapasitas produksi pasir kucing dapat ditingkatkan hampir dua kali lipat daripada kapasitas sebelumnya. Saat ini kapasitas produksi pasir kucing berukuran kecil mencapai 100 kg pasir kucing per jam. Dalam 1 hari operasional produksi dapat dilakukan selama 5 – 8 jam dengan diselingi jeda, sehingga dalam 1 hari dapat diproduksi 500 – 800 kg pasir kucing. Di samping produk utama pasir kucing berukuran, juga dihasilkan

produk samping berupa serbuk halus zeolit alam sebanyak 20 – 30% dari berat produk utama. Produk samping serbuk halus zeolit alam ini berpotensi untuk dijual kepada pengguna industri yang menggunakan zeolit alam sebagai bahan untuk membuat adsorben penanganan limbah cair, katalis, campuran deterjen, campuran pupuk padat, dan lain-lain (Triwibowo et al., 2028; Selvina et al., 2021).

Saat ini pasir kucing produksi BUMDes Hargomulyo dikemas dalam kantong plastik berukuran 5 kg dengan nama branding Zeolit Alam HARGOSURYO (Gambar 4). Kemasan produk dikembangkan untuk meningkatkan branding dan daya saing produk pasir zeolit (Hariyanto et al., 2022). Uji laboratorium produk pasir kucing HARGOSURYO mempunyai kualitas yang baik. Material mengandung 100% zeolit alam, tanpa campuran bahan aditif, punya daya serap cukup tinggi, dan ramah lingkungan (Suharto dan Salamah, 2023). Branding ini dipilih dengan pertimbangan agar produk lebih menarik dan cepat melekat dalam benak konsumen (Nasir et al., 2024). Pasir zeolit alam tidak terbatas hanya digunakan sebagai pasir media mengurangi bau kotoran kucing (cat litter), tetapi juga material multi-guna untuk menanggani limbah cair yang berbahaya (warna, bau, logam berat, senyawa kimia berbahaya), menjernihkan air, menjaga mutu air akuarium dan kolam ikan, campuran pupuk organik/anorganik, dan lain-lain. Untuk itu perlu diupayakan mitra jaringan pasar dan pengguna yang lebih luas, antara lain dengan penerapan strategi media sosial dan digital marketplace (Gumilar *et al.*, 2023).



Gambar 3. Mesin pencacah batuan (kiri) dan pelatihan operasional mesin produksi pasir kucing dari zeolit alam

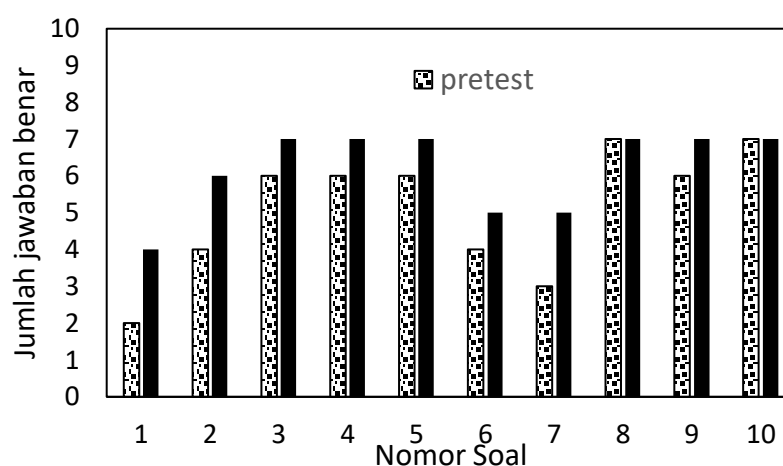


Gambar 4. Produk pasir kucing dari zeolit alam di BUMDes Hargomulyo

Peningkatan keberdayaan mitra

Keberdayaan mitra dan masyarakat sasaran kegiatan diukur dengan instrumen pretest-posttest dan pengamatan langsung kinerja peserta selama lokakarya berlangsung. Pretest dan posttest digunakan untuk mengetahui pemahaman para peserta tentang konsep dasar manajemen produksi. Kepada para peserta lokakarya ditanyakan 10 nomor soal pilihan berganda tentang konsep dan penyusunan SOP produksi, struktur organisasi usaha, dan tata kelola keuangan. Hasil pretest dan posttest disajikan pada Gambar 5. Secara umum hasil test menunjukkan ada peningkatan pengetahuan para peserta tentang konsep dasar manajemen produksi setelah mengikuti lokakarya. Hal ini terlihat pada meningkatnya jumlah jawaban yang benar untuk setiap nomor soal ketika dibandingkan sebelum dan sesudah mengikuti lokakarya.

Hasil pengamatan langsung keberdayaan mitra dalam bentuk kinerja secara umum sebelum dan sesudah kegiatan ditunjukkan pada Tabel 1. Bukti-bukti keberdayaan didokumentasikan dengan baik.



Gambar 5. Hasil Pretest dan Posttest

Tabel 1. Peningkatan keberdayaan mitra

No.	Sebelum kegiatan	Setelah kegiatan	Bukti
1.	Peningkatan Kemampuan Manajemen: BUMDes Hargomulyo belum memiliki SOP produksi, struktur organisasi, sistem pencatatan keuangan	Mitra didampingi menyusun SOP produksi, struktur organisasi sederhana, sistem pencatatan keuangan dan logistik,	Dokumen SOP produksi, dokumen struktur organisasi, buku catatan keuangan dan produksi, dokumentasi pelatihan manajemen
2	Peningkatan Kualitas Produk: BUMDes Hargomulyo belum memiliki sistem produksi zeolit yang terstandar dan masih menggunakan metode manual.	Mitra mendapatkan pelatihan/pendampingan proses produksi, penyediaan alat produksi. Mitra mampu memproduksi pasir zeolit dalam kemasan secara lebih efisien dan siap jual ke pasar.	Foto/ video, produk pasir kucing dalam kemasan, dan testimoni mitra.

UCAPAN TERIMAKASIH

Program kegiatan ini dibiayai dengan dana hibah Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (DPPM) Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Tahun 2025 dengan kontrak nomor 002/PkM/LPP.UAD/VI/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, F., & Purwamargapratala, Y. (2017). Penggunaan zeolit untuk stabilisasi formula ekstrak kulit buah delima sebagai antibakteri. *Jurnal Kimia dan Kemasan*, 39(1), 25.
- Banon, C., & Suharto, T. E. (2018). Adsorpsi amoniak oleh adsorben zeolit alam yang diaktivasi dengan larutan amonium nitrat. *GRADIEN – Jurnal MIPA*, 2(2), 7–11.
- Gumilar, R., Nurdianti, R., Sartika, S., & Srigustini, A. (2023, October 2). Sosial media dan digital marketplace sebagai strategi pemasaran BUM Desa. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*, 6(3), 598–609. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v6i3.19709>
- Hariyanto, D., Zaki Azzuhairi, A., Winarno, A., & Hermawan, A. (2022). Pengembangan kemasan produk untuk meningkatkan daya saing Batik Sujo. *Community Development Journal: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 191–196. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i1.3087>
- Indrawati, R. T., Putri, F. T., Rochmatika, R., & Prawibowo, H. (2021, December 30). Peningkatan kapasitas produksi melalui rancang bangun mesin semi otomatis pemotong adonan kerupuk. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 16(3), 437–446.
- Kase, R. M. (2018). Karakterisasi mineral zeolit Kecamatan Gedangsari dan sekitarnya Kabupaten Gunung Kidul Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Technoscientia*, 11(1), 1–6.
- Muzwar, K., Hidajat, W. K., & Winarno, T. (2018). Genesis dan karakteristik endapan zeolit Desa Hargomulyo dan sekitarnya, Kecamatan Gedangsari, Gunung Kidul, Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Geosains dan Teknologi*, 1(1), 19–24. <https://doi.org/10.14710/jgt.1.1.2018.19-24>
- Nasir, N., Nurhaedar, Sudirman, & Syah, S. R., Harun, S. (2024, December 18). Strategi branding untuk meningkatkan daya saing Sambal Pecel Kanaya di pasar lokal dan digital. *Babakti: Journal of Community Engagement*, 2(1), 9–16. <https://doi.org/10.35706/babakti.v2i1.66>
- Safrihatini, W., & Atikah. (2017). Potensi zeolit alam Gunung Kidul teraktivasi sebagai media adsorben pewarna tekstil. *Arena Tekstil*, 32(1), 17–24.
- Satar, I., Suharto, T.E., Permadi, A., & Aisa, N. N. (2022). Pelatihan pengolahan zeolit alam menjadi pasir kucing di Kalurahan Hargomulyo Gunung Kidul. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 26 November 2022 (pp. 406–413).
- Selvina, M., Fahrialam, A., Wijaya, L. A., Karunianti, R. A., & Warmada, I. W. (2021, November 1). Studi karakteristik zeolit di Yogyakarta serta pemanfaatannya sebagai builder agent untuk memproduksi deterjen ramah lingkungan. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 22(4), 189–196. <https://doi.org/10.33332/jgsm.geologi.v22i4.650>
- Septommy, C., & Badriyah, L. (2022). Modifikasi zeolit alam teraktivasi asam dengan perak nitrat. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, 5(1), 13–19. <https://doi.org/10.25273/cheesa.v5i1.10104.13-19>
- Suharto, T. E., & Salamah, S. (2023). Removal of lead and iron in leachate wastewater of TPST Piyungan by activated natural zeolite. *Elkawnie: Journal of Islamic Science and Technology*, 9(2).
- Suharto, T. E., Permadi, A., Satar, I., & Aisha, N. N. (2022). Sosialisasi potensi zeolit alam dan aplikasinya di Hargomulyo Gunung Kidul. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat*, 26 November 2022 (pp. 400–405).
- Suharto, T. E., Satar, I., Permadi, A., Hapsari W. D., & Syamsuddin, A. (2024). Pemberdayaan masyarakat dalam produksi pasir zeolit alam di BUMDes Hargomulyo Gunung Kidul. *Abdimas Indonesian Journal*, 4(1), 133–142.



- Suparjiman, I. D. F., Pratama, A., Quthb, A., Fadhlurrahman, F., & Iwan F. S. D. (2024). Digitalisasi UMKM sebagai upaya peningkatan pemasaran online di Desa Sindangpanon. *BEMAS: Jurnal Bermasyarakat*, 4(2), 391–398.
- Suryani, P. E. (2021). Aplikasi metode aktivasi secara kimia dan fisika pada zeolit alam sebagai penjerap logam dalam proses pemurnian air. *SIMETRIS*, 15(2), 5–7.
- Tarigan, C. A., Machfud, M., & Safari, A. (2019). Pengembangan produk baru untuk mendukung strategi bisnis perusahaan mineral industrial (Studi kasus: PT XYZ). *Jurnal Aplikasi Bisnis dan Manajemen*.
- Triwibowo, N. A., Novianto, T., & Budiono, C. S. (2018). The utilization of Gunung Kidul zeolite stone as catalytic converter in motorcycle. In *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Kedirgantaraan: Transformasi Teknologi untuk Mendukung Ketahanan Nasional, Yogyakarta, 13 Desember 2018, SENATIK 2018, Vol. IV*. <https://doi.org/10.28989/senatik.v4i0.251>
- Wahono, S. K. (2008). Pemanfaatan zeolit lokal Gunungkidul Yogyakarta untuk optimasi sistem biogas. In *Prosiding Seminar Nasional Fundamental dan Aplikasi Teknik Kimia*, ITS Surabaya, 5 November 2008.